

W.W.C. 9701.



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 26 44 987 C 1

⑤ Int. Cl.⁵:
C 06 D 5/00
C 06 D 5/06
C 06 B 25/34

⑲ Aktenzeichen: P 26 44 987.6-45
⑳ Anmeldetag: 6. 10. 76
㉑ Offenlegungstag: —
㉒ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 30. 4. 92

Erteilt nach § 54 PatG in der ab 1. 1. 81 geltenden Fassung
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Dynamit Nobel AG, 5210 Troisdorf, DE

⑦② Erfinder:
Marondel, Günther, Dipl.-Chem. Dr., 8520 Erlangen, DE;
Penner, Horst, Dipl.-Phys. Dr., 8510 Fürth, DE;
Schmied, Irene, Dipl.-Chem., 8500 Nürnberg, DE;
Siegelin, Werner, Dipl.-Chem. Dr., 7121 Cleeborn, DE;
Spranger, Wolfgang, 8510 Fürth, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
US 39 59 042

⑤④ Nitrocellulosefreies Treibladungspulver

DE 26 44 987 C 1

DE 26 44 987 C 1

Beschreibung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind nitrocellulosefreie Treibladungspulver mit erhöhter Selbstentzündungstemperatur.

Es ist bekannt, als Treibladungspulver für die Munition konventioneller Rohrwaffen solche Pulver einzusetzen, die einen großen Prozentsatz an Nitrocellulose enthalten. Diese Treibladungspulver haben jedoch folgende Nachteile: Ihre Selbstentzündungstemperatur ist mit etwa 175°C so niedrig, daß sich das Treibladungspulver einer neu ins Lager geführten Patrone durch die Hitze von selbst entzündet. Dies gilt insbesondere für Maschinenwaffen hoher Kadenz, bei denen durch die hohe Feuergeschwindigkeit das Patronenlager bereits nach kurzer Zeit sehr heiß wird. Die Folgen davon sind z. B. Unregelmäßigkeiten oder Überhöhungen des Gasdruckes und damit eine bedenkliche, unkontrollierbare Beeinflussung des innenballistischen Pulverabbrands und der automatischen Funktion, sowie erhöhte Unfallrisiken.

Zur Behebung dieser Nachteile ist bereits versucht worden, Sprengstoffe mit einer hohen Selbstentzündungstemperatur zusammen mit phlegmatisierenden Bindemitteln als Treibladungspulver einzusetzen. Solche Sprengstoffe sind z. B. Hexogen, Guanidinnitrat, Hexanitrodiphenylamin, Dipikrylsulfon, Hexanitrostilben, Tetranitrobenzo-1,3a-4,6a-tetraazapentalen u. ä. Diese Sprengstoff/Bindemittelgemische können jedoch Nitrocellulose-Treibladungsgemische als Treibladungspulver nicht ersetzen, das sie in keiner Weise die günstigen innenballistischen Abbrandeigenschaften von Nitrocellulose-Treibladungsgemischen auch nur annähernd erreichen. Beim Einsatz von Sprengstoff/Bindemittelgemischen als Treibladungspulver wurden bisher folgende Nachteile festgestellt.

Ohne oder bei sehr geringen Bindemittelzusätzen führt der Abbrand zu detonationsähnlichen Umsetzungsvorgängen in kristallinen Teilbereichen des Sprengstoffs, obwohl die innenballistische Abbrandgeschwindigkeit zu langsam ist. Die Folge ist ein ungewünschter, unregelmäßiger Druckaufbau. Weiterhin wirkt sich bei geringen Bindemittelzusätzen nachteilig aus, daß die Pulver eine ungenügende Verfestigung zeigen.

Wenn der Anteil des Bindemittels bei Sprengstoff/Bindemittelgemischen erhöht wird, besteht die Gefahr, daß der Abbrand infolge der phlegmatisierenden Wirkung des Bindemittels nahezu völlig zum Erliegen kommt, so daß es zu keinem vernünftigen Druckaufbau im Patronenlager kommt. Nachteilig wirkt sich bei solchen Sprengstoff/Bindemittelgemischen auch aus, daß im Patronenlager und auch im Lauf der Waffe unangenehme Mengen an unverbrannten Umsetzungsprodukten (z. B. Ruß) verbleiben, da der Heizwert und Sauerstoffwert des Treibmittels durch erhöhte Bindemittelmengen sehr stark gesenkt wird.

Es bestand nun die Aufgabe, ein Treibladungspulver zu finden, dessen Selbstentzündungstemperatur über 200°C liegt und das auf temperaturunempfindlichen Sprengstoffen und Bindemitteln aufgebaut ist. Dieses Treibladungspulver soll weiterhin innenballistische Abbrandeigenschaften besitzen, die mindestens denen des Nitrocellulosepulvers entsprechen.

In Erfüllung dieser Aufgabe wurde nun ein nitrocellulosefreies Treibladungspulver mit Selbstentzündungstemperaturen oberhalb 200°C auf der Basis von Oktogen und polymeren Bindemitteln gefunden, das durch die Bedingungen des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gekennzeichnet ist.

Es ist zwar schon aus der US-PS 39 59 042 bekannt, Oktogen (Cyclotetramintetranitramin) als Bestandteil in Treibsätzen einzusetzen. Dort wird jedoch angegeben, daß dieses in Form seiner β -Modifikation eingesetzt wird. Da die β -Form des Oktogens die bei Raumtemperatur stabile Form eines Sprengstoffes ist, muß es als überraschend angesehen werden, daß man auch die α -Form in Treibsätzen einsetzen kann (Vgl. Anal. Chem. 22 (1950), 1225).

Das Oktogen wird in Form seiner α -Modifikation eingesetzt. Diese Kristallisationsform ermöglicht eine Verwendung von geringen Mengen an Bindemitteln, die im wesentlichen nur der Verfestigung und Phlegmatisierung des Sprengstoffpulvers dienen. Die bevorzugt eingesetzte Menge an α -Oktogen liegt zwischen 80 und 90 Gew.-%, bezogen auf das gesamte Treibladungspulver.

Das α -Oktogen kristallisiert in Form von ortho-rhombischen Nadeln, die beim Verformungsvorgang ein in sich verfilztes Vlies bilden, das durch Zusatz von Bindemitteln lediglich gestützt wird. Der Abbrand dieser Modifikation erfolgt mit einer Geschwindigkeit, die erheblich höher ist als bei bekannten Sprengstoff-Binder gemischen. Auch erfolgt der Abbrand selbst bei geringen Bindemittelzusätzen gleichmäßig.

Der sich beim Einsatz von α -Oktogen aufbauende Druck entspricht dem Druck, der bei Verwendung von Nitrocellulose-Treibladungspulvern erhalten wird.

Es ist erfindungsgemäß möglich, einen Teil des α -Oktogens — etwa bis zu 50 Gew.-% — durch β -Oktogen zu ersetzen, wodurch eine erwünschte Steuerung des Abbrandverhaltens erzielt werden kann.

Das Bindemittel kann ein beliebiges Bindemittel auf Kunstharzbasis sein. Da dem Bindemittel neben der Herabsetzung der Detonationsempfindlichkeit des Sprengstoffes die Aufgabe zufällt, die Verfestigung des Kristallpulvers zu bewirken, muß es besonders gute Klebeeigenschaften besitzen und bei Temperaturen zwischen etwa -40°C und +70°C formbeständig sein. Weiterhin sollte es möglichst halogenfrei sein und möglichst wenig feste oder leicht kondensierbare Verbrennungsprodukte bilden.

Als Beispiele für geeignete Bindemittel seien Polyurethane, Poly(meth)acrylate oder Polyvinylacetale genannt. Auch organische Binder auf Siliconbasis sind unter Umständen geeignet.

Als besonders gut haben sich Bindemittel auf der Basis von acetalisiertem Polyvinylalkohol erwiesen, wobei die Acetalisierung mit C₁ bis C₅-Aldehyden durchgeführt ist und teilweise oder vollständig erfolgt sein kann. Als Beispiele dafür seien die im Handel erhältlichen Polyvinylbutyral-Harze genannt.

Die Bindemittel können selbstverständlich die zur Verbesserung ihrer Eigenschaften an sich bekannten Weichmacher, Gleitmittel oder Stabilisatoren enthalten.

Das erfindungsgemäße Treibladungspulver wird nach an sich bekannten Misch- und Verarbeitungsverfahren hergestellt und gekörnt bzw. zu Formkörpern verarbeitet. Die Formgebung zu Röhrchen, Blättchen, Streifen,

Kugeln oder Tabletten erfolgt auf an sich bekannte Weise in Pressen oder anderen geeigneten Formgebungsapparaturen.

Die erfindungsgemäßen Treibladungspulver können zur weiteren Steuerung des innenballistischen Verhaltens nach ihrer Formgebung auch als poröse Pulver ausgebildet sein. Dies kann durch Anwendung an sich bekannter Verfahren (z. B. durch Auswaschen mit eingearbeiteter eluierbarer Substanzen) erfolgen.

Vorbedingung für die Eluierbarkeit ist ein niedriger Bindemittelgehalt, damit diese Substanzen nicht völlig vom Bindemittel eingeschlossen werden. Beim alleinigen Einsatz von α -Oktogen ist z. B. diese Voraussetzung gegeben.

Eine noch weitergehende Steuerung des innenballistischen Verhaltens kann durch oberflächliche Beschichtung (Dragierung) der Treibmittelkörner nach an sich üblichen Verfahren erfolgen. Z. B. kann die Anzündfreudigkeit durch Beschichtung mit an sich bekannten Anzündstoffen erheblich gesteigert werden.

Beispiel

Es wurde ein Treibladungspulver aus etwa 83 Gew.-% α -Oktogen und etwa 17 Gew.-% Polyvinylbutyral, das etwa 2% Weichmacher enthält, hergestellt. Die ballistischen Prüfergebnisse ergaben folgende Resultate:

Treibladungspulver	Maximaldruck bar	Mündungs- geschwindigkeit m/s	Selbst- entzündungs- temperatur °C
Erfindungsgemäß	4200	960	ca. 250
Konventionelles, nitrocellulosehaltiges	4200	925	ca. 175
Andere bekannte hoch temperaturbeständige Sprengstoffe enthaltendes; sonst dem erfindungsgemäßen ähnlich	< 1000	< 400	ca. 250

Diese Ergebnisse wurden alle mit einem Modell eines Infanteriegewehres erhalten, das ein Kaliber von 4,7 mm, eine Rohrlänge von 550 mm und ein Geschossgewicht von 3,4 p aufwies. Die Treibladungsmenge betrug 1,8 g.

Patentansprüche

1. Nitrocellulosefreies Treibladungspulver mit Selbstentzündungstemperaturen oberhalb 200°C auf Basis von Oktogen und polymeren Bindemitteln, dadurch gekennzeichnet, daß es 70 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise 80 bis 90 Gew.-%, α -Oktogen enthält, das bis zu 50 Gew.-%, bezogen auf die Menge an α -Oktogen, durch β -Oktogen ersetzt sein kann, und der auf 100 Gew.-% ergänzende Rest auf das Bindemittel entfällt.
2. Treibladungspulver gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel zusätzlich noch Weichmacher und/oder Stabilisatoren enthält.
3. Treibladungspulver gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß es als poröser Formkörper ausgebildet ist.
4. Treibladungspulver gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß es oberflächlich beschichtet ist.

- Leerseite -